

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Dae-sik KIM et al.

Application No.: Unassigned
(filed concurrently herewith)

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 21, 2003

Examiner: Unassigned

For: PROJECTION SYSTEM AND METHOD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-50307

Filed: August 24, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 21, 2003

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0050307
Application Number PATENT-2002-0050307

출원년월일 : 2002년 08월 24일
Date of Application AUG 24, 2002

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

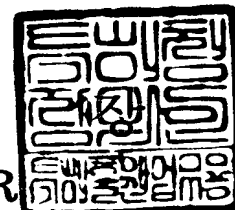
SH



2002 년 12 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2002.08.24
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	프로젝션 시스템
【발명의 영문명칭】	Projection system
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대식
【성명의 영문표기】	KIM,Dae Sik
【주민등록번호】	660623-1448813
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 824동 706호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조건호
【성명의 영문표기】	CHO,Kun Ho
【주민등록번호】	621024-1149520

【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 두산동아아파트 103동 106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성하
【성명의 영문표기】	KIM,Sung Ha
【주민등록번호】	690205-1770124
【우편번호】	442-800
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄1동 주공1단지아파트 37동 205호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이희중
【성명의 영문표기】	LEE,Hee Joong
【주민등록번호】	690520-1495711
【우편번호】	431-719
【주소】	경기도 안양시 동안구 달안동 섯별한양아파트 605동 1105호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 필 (인) 대리인 이영 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

저비용으로 광효율을 증가시키고, 소형화시킨 프로젝션 시스템이 개시되어 있다.

이 개시된 프로젝션 시스템은, 서로 다른 파장의 광을 조사하는 발광소자들; 실린더 렌즈셀이 나선형으로 배열되어 형성되고, 회전운동에 의해 입사광을 스크롤링하는 스파이럴 렌즈 디스크; 입력된 화상신호에 따라 화소를 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같이, 본 발명에서는 서로 다른 파장의 광을 조사하는 발광소자를 광원으로 채용하여 별도의 광분리 수단이 요구되지 않으므로 소형화를 달성할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

프로젝션 시스템 {Projection system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 스크롤링 프로젝션 시스템을 나타낸 것이다.

도 2는 프로젝션 시스템의 칼라 스크롤링 작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 프로젝션 시스템을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 프로젝션 시스템에 채용되는 스파이럴 렌즈 디스크를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 프로젝션 시스템에서 스파이럴 렌즈 디스크의 회전운동에 따라 칼라 스크롤링 작용이 일어나는 과정을 나타낸 것이다.

도 6a는 본 발명에 따른 프로젝션 시스템에 한 쌍의 실린더 렌즈가 더 구비된 경우를 도시한 것이다.

도 6b는 본 발명에 따른 프로젝션 시스템에 한 쌍의 실린더 렌즈가 구비되기 전과 후의 스파이럴 렌즈 디스크에 입사되는 빔의 면적의 변화를 나타낸 것이다.

<도면 중 주요부분에 대한 부호의 설명>

10, 11, 12... 발광소자,

13... 광파이버

15... 콜리메이팅 렌즈,

18, 23... 실린더 렌즈

20... 스파이럴 렌즈 디스크,

25, 26... 플라이아이렌즈

30... 릴레이 렌즈,

40... 라이트 밸브

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 프로젝션 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단판식 구조에서 저비용으로 광효율을 증가시키고, 소형화시킨 프로젝션 시스템에 관한 것이다.
- <14> 프로젝션 시스템은 고출력 램프 광원으로부터 출사된 광을 화소단위로 on-off 제어하여 화상을 형성하는 라이트 밸브의 개수에 따라 3판식과 단판식으로 나뉜다. 단판식 프로젝션 시스템은 3판식에 비해 광학계 구조를 작게 할 수 있으나, 백색광을 시퀀셜 방법으로 R,G,B 칼라로 분리하여 사용하므로 3판식에 비해 광효율이 1/3로 떨어지는 문제점이 있다. 따라서, 단판식 프로젝션 시스템의 경우에는 광효율을 증가시키기 위한 노력이 진행되어 왔다.
- <15> 일반적인 단판식 프로젝션 광학계의 경우 백색 광원으로부터 조사된 광을 칼라필터를 이용하여 R,G,B 삼색으로 분리하고, 각 칼라를 순차적으로 라이트밸브로 보낸다. 그리고, 이 칼라 순서에 맞게 라이트밸브를 동작시켜 영상을 구현하게 된다. 이와 같이 단판식 광학계는 칼라를 시퀀셜하게 이용하기 때문에 광효율이 3판식에 비해 1/3로 떨어지게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 스크롤링 방법이 제안되었다. 칼라 스크롤링 방법은 백색광을 R,G,B 삼색빔으로 분리하고 이를 동시에 라이트밸브의 서로 다른 위치로 보내 준다. 그리고, 한 화소당 R,G,B 칼라가 모두 도달해야만 영상 구현이 가능하므로 특정한 방법으로 각 칼라빔들을 일정한 속도로 움직여준다.

<16> 종래의 단판식 스크롤링 프로젝션 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 광원(100)에서 조사된 백색광이 제1 및 제2 렌즈 어레이(102)(104)와 편광빔스프리터 어레이(105)를 경유하여 제1 내지 제4 다이크로익 필터(109)(112)(122)(139)에 의해 R,G,B 삼색빔으로 분기된다. 먼저, 상기 제1다이크로익 필터(109)에 의해 예를 들어 적색광(R)과 녹색광(G)은 투과되어 제1광경로(I1)로 진행되고, 청색광(B)은 반사되어 제2광경로(I2)로 진행된다, 그리고, 상기 제1광경로(I1)로 진행되는 적색광(R)과 녹색광(G)은 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 다시 분기된다. 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 적색광(R)은 투과되어 계속 제1광경로(I1)로 직진하고, 녹색광(G)은 반사되어 제3광경로(I3)로 진행된다.

<17> 상기와 같이 상기 광원(100)에서 조사된 광이 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)으로 분기되어 각각에 대응되는 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)을 통과하면서 스크롤링된다. 상기 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)은 상기 제1 내지 제 3 광경로(I1)(I2)(I3)에 각각 배치되어 균일한 속도로 회전됨에 따라 R,G,B 삼색의 칼라바가 스크롤링된다. 상기 제2 및 제3광경로(I2)(I3)를 따라 각각 진행되던 녹색광과 청색광이 제3 다이크로익필터(139)에 의해 반사 및 투과되어 합성되고, 최종적으로 상기 제4 다이크로익필터(122)에 의해 R,G,B 삼색광이 합성되어 편광빔스프리터(127)를 통과하고, 라이트 밸브(130)에 의해 화상을 형성한다.

<18> 상기 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)의 회전에 의해 R,G,B 칼라바가 스크롤링되는 과정이 도 2에 도시되어 있다. 이는 각 칼라에 대응되는 프리즘을 동기를 맞추어 회전시킬 때 상기 라이트 밸브(130)면에 형성된 칼라바의 이동을 나타낸 것이다.

- <19> 상기 라이트 밸브(130)에서 각 화소에 대한 on-off 신호에 따른 화상 정보를 처리하여 화상을 형성하고 이 화상이 투사렌즈(미도시)를 거쳐 확대되어 스크린에 맺힌다.
- <20> 한편, 상기 광원(100)은 크세논(xenon) 램프, 금속-할로젠(metal-halide) 램프, UHP 램프 등이 사용되는데 이러한 램프는 불필요한 적외선과 자외선이 많이 방출된다. 이로 인해 많은 열이 발생됨에 따라 열을 식혀주기 위한 냉각팬이 사용되는데 이 냉각팬은 소음 발생의 원인이 된다. 또한, 램프 광원의 스펙트럼 분포를 보면 전 파장에 대하여 넓게 분포되어 있어 좁은 칼라 게멧(gamut)을 가지므로 칼라 선택의 폭이 줄고, 색순도가 불량할 뿐 아니라, 수명이 짧아 램프의 안정적인 사용이 제한되는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 상기 광원(100)에서는 백색광이 조사되므로 백색광을 파장별로 분리시키기 위해 다이크로익 필터와 같은 칼라 필터 수단이 필요하고, 이에 따라 프로젝션 시스템을 소형화하는데 어려움이 있었다.
- <21> 더욱이, 상기와 같은 방법은 각 칼라별로 광경로를 각각 사용하므로 칼라별로 광경로 보정용 렌즈를 각각 구비하여야 하고 분리된 광들을 다시 모아주기 위한 부품들이 구비되어야 하며, 각 칼라별로 부품을 따로 준비해야 하므로 광학계의 부피가 커지고, 제조 및 조립 공정이 복잡하여 수율이 떨어진다. 또한, 상기 제1 내지 제 3 프리즘(114)(135)(142)을 회전시키기 위한 3개의 모터의 구동으로 인한 소음이 크게 발생되고, 모터가 한 개 구비된 칼라휠 방식에 비해 제조비용이 증가된다.
- <22> 또한, 스크롤링 방식을 이용하여 칼라화상을 구현하기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같은 칼라바를 일정한 속도로 이동시켜야 하는데, 상기 구조에서는 스크롤링을 위해

라이트밸브와 세 개의 프리즘의 동기를 함께 맞추어야 하기 때문에 동기 제어가 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 소정 파장의 광을 조사하는 발광소자를 광원으로 채용하고 스파이럴 렌즈 디스크를 구비하여 스크롤링을 구현함으로써 구조를 단순화하여 소형화를 도모하고 광효율을 개선할 수 있는 프로젝션 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 서로 다른 파장의 광을 조사하는 발광소자들; 실린더 렌즈셀이 나선형으로 배열되어 형성되고, 회전 운동에 의해 입사광을 스크롤링하는 스파이럴 렌즈 디스크; 입력된 화상신호에 따라 화소를 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<25> 상기 발광소자들로부터 조사된 광이 상기 스파이럴 렌즈 디스크를 경유하여 칼라별로 분리되어 맺힌 후 상기 스파이럴 렌즈 디스크의 렌즈셀에 대해 1:1 대응되게 전송되도록 하는 제1 및 제2 플라이아이렌즈를 포함하는 것이 바람직하다.

<26> 상기 2플라이아이렌즈와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 배치되어 상기 제2플라이아이렌즈를 통과한 광을 상기 라이트 밸브에 칼라별로 맺히도록 하기 위한 릴레이렌즈가 구비되는 것이 바람직하다.

- <27> 상기 발광소자는 LED, 레이저 다이오드, 유기 EL 및 FED 중 어느 하나로 될 수 있다.
- <28> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 프로젝션 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <29> 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은 도 3을 참조하면, 서로 다른 파장의 광을 조사하는 제1, 제2 및 제3 발광소자(10)(11)(12)와, 이 발광소자들(10)(11)(12)로부터 조사되어 입사된 광을 스크롤링시키는 스파이럴 렌즈 디스크(20)와, 입력된 화상신호에 따라 화소를 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브(40)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)와 라이트 밸브(40) 사이의 광경로상에는 제1 및 제2 플라이아이 렌즈(25)(26)와 릴레이 렌즈(30)가 구비된다.
- <30> 상기 발광소자(10)(11)(12)는 예를 들어, 레이저 다이오드, LED, 유기 EL 및 FED 중 어느 하나로 특정 파장의 광을 조사한다. 예를 들어, 제1 발광소자(10)는 레드(R) 파장의 광을, 제2 발광소자(11)는 그린(G) 파장의 광을, 제3 발광소자(12)는 블루(B) 파장의 광을 조사한다. 이와 같이 원하는 파장의 광이 각각 조사되므로 광을 분리시키기 위한 별도의 광분리 수단이 요구되지 않는다.
- <31> 상기 발광소자(10)(11)(12)와 스파이럴 렌즈 디스크(20) 사이의 광경로상에는 입사광을 평행하게 해주는 콜리메이팅 렌즈(15)가 배치된다. 그리고, 상기 발광소자(10)(11)(12)와 콜리메이팅 렌즈(15) 사이에는 광을 안내하기 위한 광파이버(13)가 구비되는 것이 바람직하다. 미설명 부호 14는 광파이버(13)들을 지지하기 위한 커넥터를 나타낸다.

<32> 상기 콜리메이팅 렌즈(15)를 통과한 광은 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 평행하게 입사된 후, 상기 제1 플라이아이렌즈(25)에 R,G,B 칼라로 분리되어 초점을 맺는다. 여기서, 상기 제1 플라이아이렌즈(25)는 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 초점면에 위치하는 것이 바람직하다. 상기 제1 플라이아이렌즈(25)를 통과한 광은 제2 플라이아이렌즈(26)에 R,G,B 각 칼라가 합성되어 맺힌다. 그런 다음, 상기 릴레이렌즈(30)에 의해 라이트 밸브(40)면에 R,G,B 삼색의 칼라바를 형성하도록 결상된다. 이와 같이 상기 플라이아이렌즈(25)(26)를 이용하여 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 의해 집광된 광을 1:1 전송하고, 렌즈 어레이(30)에 의해 라이트 밸브(40)로 집속시킨다. 상기 플라이아이렌즈(25)(26)는 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 의해 형성된 칼라바 이미지와 플라이아이렌즈(25)(26)의 각 렌즈셀들을 1:1로 메칭시켜 라이트 밸브(40)까지 전송함으로써 칼라바를 형성한다.

<33> 한편, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)는 도 4에 도시된 바와 같이 실린더 렌즈셀(17)들이 나선 형태로 배열되고, 회전 운동 가능하게 형성되어 있다. 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)는 칼라 스크롤링을 위해 적어도 2개의 실린더 렌즈셀(17)로 구성되며, 광 분포의 균일성을 고려하면 3개 이상의 실린더 렌즈셀로 구성되는 것이 유리하다. 여기서, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 통과하는 빔을 L로 표시하였다. 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 일정한 속도로 회전 운동할 때, 광이 통과하는 영역을 보면 실린더 렌즈셀(17)이 직선 운동하는 것과 같은 효과를 낸다. 이와 같이 실린더 렌즈셀의 회전 운동이 실린더 렌즈 어레이의 직선운동으로 전환됨으로써 스크롤링이 이루어진다.

<34> 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 스크롤링 작용을 살펴보면 다음과 같다.

<35> 도 5를 참조하면, 상기 제1 내지 제3 발광소자(10)(11)(12)로부터 조사된 서로 다른 파장의 광이 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 향해 입사되고, 이 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 통과한 R,G,B 삼빔이 각각 다른 위치에 초점을 맺는다. 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 일정한 속도로 회전할 때, 상기 R,G,B 삼색빔은 변함 없이 동일한 위치를 통과하게 되지만, 빔을 기준으로 볼 때 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 일정한 속도로 위 또는 아래로 이동하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 상대적으로 스파이럴 렌즈 디스크를 통과하는 빔의 위치가 연속적으로 변하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 이러한 과정을 도 5에 도시하였다.

<36> 처음에는 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20), 제1 및 제2 플라이아이렌즈(25)(26), 렌즈어레이(30)를 경유하여 라이트밸브(40)에 R,G,B 순으로 칼라바가 형성된다. 이어서, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 회전함에 따라 빔이 상기 스파이럴 렌즈 디스크를 통과할 때의 렌즈면이 점진적으로 위로 이동됨에 따라 G,B,R 순으로 칼라바가 형성된다. 계속적으로 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 회전함에 따라 스크롤링되어 B,R,G 순으로 칼라바가 형성된다. 다시 말하면, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 회전 운동에 따라 빔이 입사되는 렌즈의 위치가 변하고, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 회전 운동이 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 단면에서의 실린더 렌즈셀의 직선 운동으로 전환됨으로써 스크롤링이 이루어진다. 이와 같은 스크롤링이 반복적으로 진행됨으로써 단판식 구조로 된 프로젝션 시스템에서 스크롤링을 구현할 수 있다.

<37> 상기와 같이 스크롤링을 구현하는데 있어서, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 회전 방향을 변경할 필요 없이 계속 한 방향으로 회전시켜 스크롤링을 구현하므로 연속성

과 일관성을 유지할 수 있고, 하나의 스파이럴 렌즈 디스크를 통해 스크롤링을 구현하므로 칼라바의 속도를 일정하게 유지하는데 유리하다.

<38> 다음, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 의해 집광된 광은 상기 제1 및 제2 플라이아이렌즈(25)(26)에 의해 1:1 전송되고, 렌즈 어레이(30)를 통과하여 라이트밸브(40)의 삼등분된 영역에 칼라별로 초점을 맺는다.

<39> 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)의 실린더 렌즈셀(17)의 개수는 상기 라이트 밸브(40)의 동작 주파수와 동기를 맞추기 위해 조절될 수 있다. 즉, 라이트 밸브(40)의 동작 주파수가 빠르면 더 많은 렌즈셀을 구비함으로써 스파이럴 렌즈 디스크의 회전 속도는 일정하게 하면서 스크롤링 속도를 더 빠르게 조절할 수 있다.

<40> 또 다른 방법으로, 스파이럴 렌즈 디스크의 렌즈셀의 개수는 동일하게 유지하고 스파이럴 렌즈 디스크의 회전 주파수를 높임으로써 라이트 밸브의 동작주파수와 동기를 맞출 수 있다. 예를 들어, 라이트 밸브(40)의 동작주파수가 960Hz일 때, 즉 1프레임당 1/960초로 동작하고, 1초에 960 프레임을 재생할 때, 스파이럴 렌즈 디스크는 다음과 같이 구성될 수 있다. 스파이럴 렌즈 디스크(20)가 1회 회전시 32프레임을 재생한다고 할 때, 1초에 960 프레임을 재생하기 위해서는 1초에 30번 회전시켜야 한다. 즉, 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 60초에 1800회 회전시켜야 하므로 1800rpm의 회전속도를 갖도록 회전된다. 또한, 라이트 밸브의 동작주파수가 0.5배로 증가하여 1440Hz로 동작할 때에는 이 동작주파수와 동기를 맞추기 위해 스파이럴 렌즈 디스크를 2700rpm의 회전속도로 회전시킨다.

<41> 한편, 도 6a에 도시된 바와 같이 상기 콜리메이팅 렌즈(15)와 플라이아이렌즈(25)(26) 사이의 광경로상에 한 쌍의 제1 및 제2 실린더 렌즈(18)(23)가 더 구비되는 것

이 바람직하다. 상기 한 쌍의 실린더 렌즈(18)(23)에 의해 제1 내지 제3 광원 (10)(11)(12)에서 출사된 빔의 폭을 조절할 수 있다. 도 6b는 상기 제1 내지 제3광원 (10)(11)(12)에서 출사된 빔이 상기 제1실린더 렌즈(18)를 통과하지 않고 그대로 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 입사하였을 때와 상기 제1실린더 렌즈(18)에 의해 빔의 폭을 감소시킨 상태에서 스파이럴 렌즈 디스크(20)에 입사하였을 때를 비교한 것이다.

<42> 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 통과할 때의 빔(L)의 폭이 비교적 넓을 때에는 나선형의 곡률로 인해 빔(L)의 형상과 렌즈셀(17)의 형상이 불일치하기 때문에 각 칼라별로 불일치하는 영역(A) 만큼의 광손실을 초래한다. 이에, 광손실을 최소화하기 위해 상기 제1 실린더 렌즈(18)를 이용하여 빔의 폭을 줄임으로써 상대적으로 나선형의 형상과 빔(L)의 형상이 일치되도록 하는 것이 바람직하다. 빔의 폭을 줄이기 전의 불일치 영역을 A라 하고, 빔의 폭을 줄였을 때의 불일치 영역을 A'라고 할 때 $A > A'$ 가 되어 광손실이 감소된다. 예를 들어, 29'의 면적을 갖도록 빔폭을 줄이는 것이 좋다. 그런 다음, 상기 스파이럴 렌즈 디스크(20)를 통과한 빔을 상기 제2 실린더 렌즈(23)에 의해 다시 평행광으로 만들어 준다. 이와 같이 한 쌍의 실린더 렌즈(18)(23)를 이용하여 빔의 폭을 조절함으로써 광손실을 줄일 수 있다. 상기 실린더 렌즈(18)(23)를 경유한 광은 플라이아이렌즈 (25)(26)와 릴레이 렌즈(30)를 거쳐 라이트 밸브(40)에 맺힌다. 상기 플라이아이렌즈 (25)(26)와 릴레이 렌즈(30)에 대해서는 앞서 설명한 바와 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략한다.

【발명의 효과】

<43> 상술한 바와 같이 본 발명에서는 서로 다른 파장의 광을 조사하는 발광소자를 광원으로 채용하여 별도의 광분리 수단이 요구되지 않으므로 소형화된 프로젝션 시스템을 제

공할 수 있다. 또한, 하나의 스파이럴 렌즈 디스크를 이용하여 스크롤링을 수행할 수 있으므로 스크롤링 작용을 제어하기가 용이하고, 부품수를 줄일 수 있으며, 이에 따라 프로젝션 시스템의 경량화 및 저가화를 달성할 수 있다.

<44> 또한, 종래의 단판식 프로젝션 시스템은 백색광을 순차적으로 R,G,B로 분리하여 칼라 화상을 구현하므로 라이트 밸브에서 사용되는 광의 효율이 3판식에 비해 1/3로 떨어지는 문제가 있다. 하지만, 본 발명에 따른 스크롤링 방식을 채용한 단판식 프로젝션 시스템에서는 백색광을 순차적으로 분리할 필요없이 광원으로부터 직접 조사된 삼색빔을 스크롤링하여 칼라 화상을 구현하므로 3판식과 같은 광효율을 얻을 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 다른 파장의 광을 조사하는 발광소자들;

실린더 렌즈셀이 나선형으로 배열되어 형성되고, 회전운동에 의해 입사광을 스크롤링하는 스파이럴 렌즈 디스크;

입력된 화상신호에 따라 화소를 on-off 제어함으로써 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 발광소자들로부터 조사된 광이 상기 스파이럴 렌즈 디스크를 경유하여 칼라별로 분리되어 맺힌 후 상기 스파이럴 렌즈 디스크의 렌즈셀에 대해 1:1 대응되게 전송되도록 하는 제1 및 제2 플라이아이렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 2플라이아이렌즈와 라이트 밸브 사이의 광경로상에 배치되어 상기 제2플라이아이렌즈를 통과한 광을 상기 라이트 밸브에 칼라별로 맺히도록 하기 위한 릴레이렌즈가 구비되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 4】

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광소자는 LED, 레이저 다이오드, 유기 EL 및 FED 중 어느 하나로 된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 5】

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광소자로부터 출사된 광빔을 평행하게 해 주는 콜리메이팅 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 발광소자와 콜리메이팅렌즈 사이에 광파이버가 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

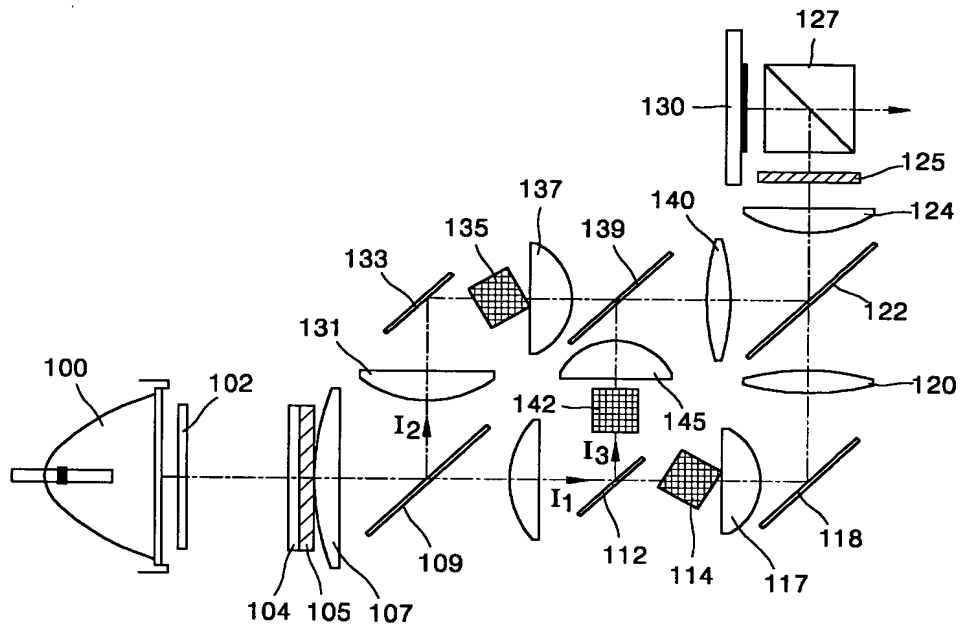
【청구항 7】

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

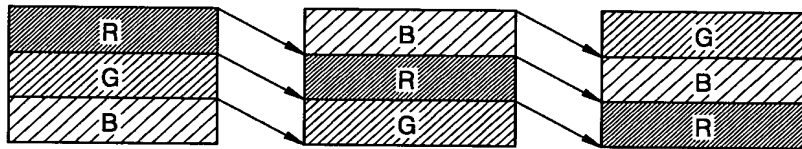
상기 스파이럴 렌즈 디스크의 앞에 제1실린더 렌즈가, 상기 스파이럴 렌즈 디스크의 뒤에 상기 제1실린더 렌즈와 한 쌍을 이루는 제2실린더 렌즈가 배치되어 스파이럴 렌즈 디스크에 입사되는 빔의 폭이 조절되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【도면】

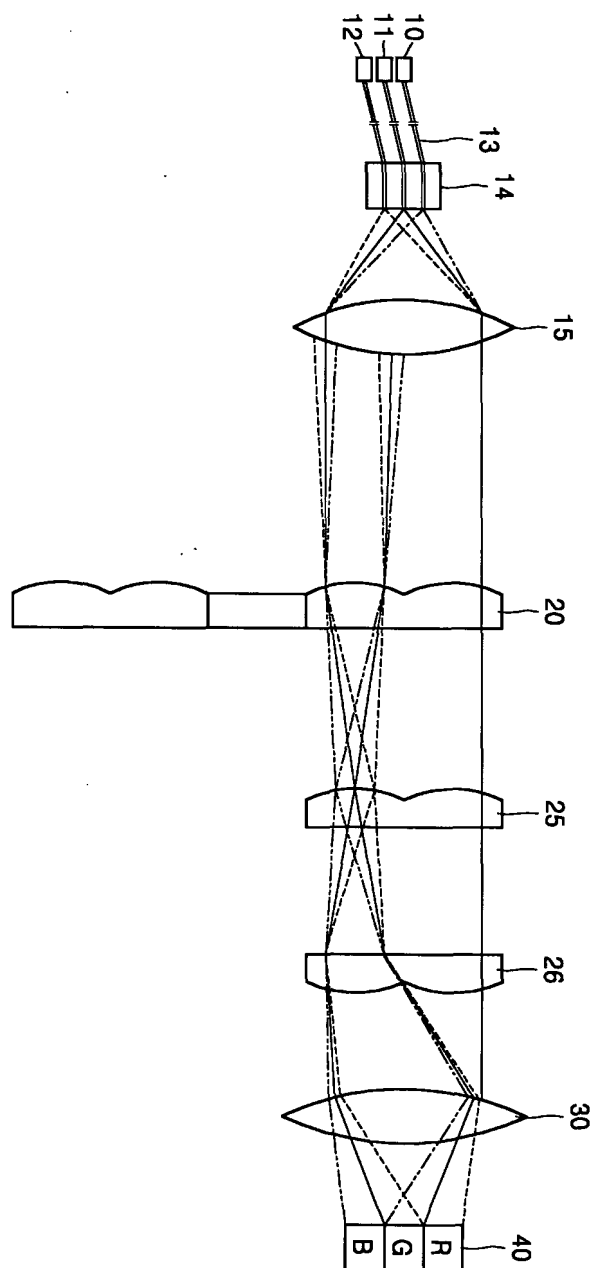
【도 1】



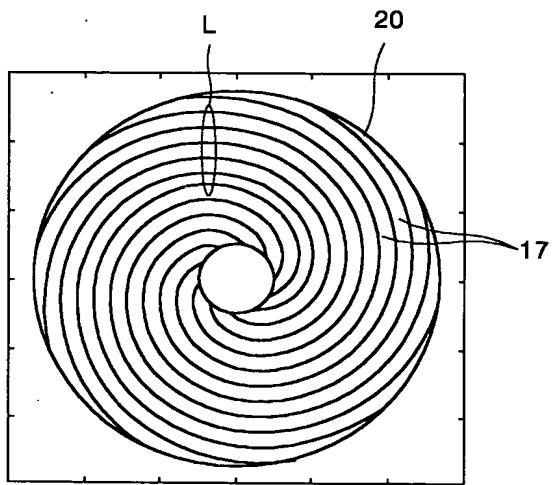
【도 2】



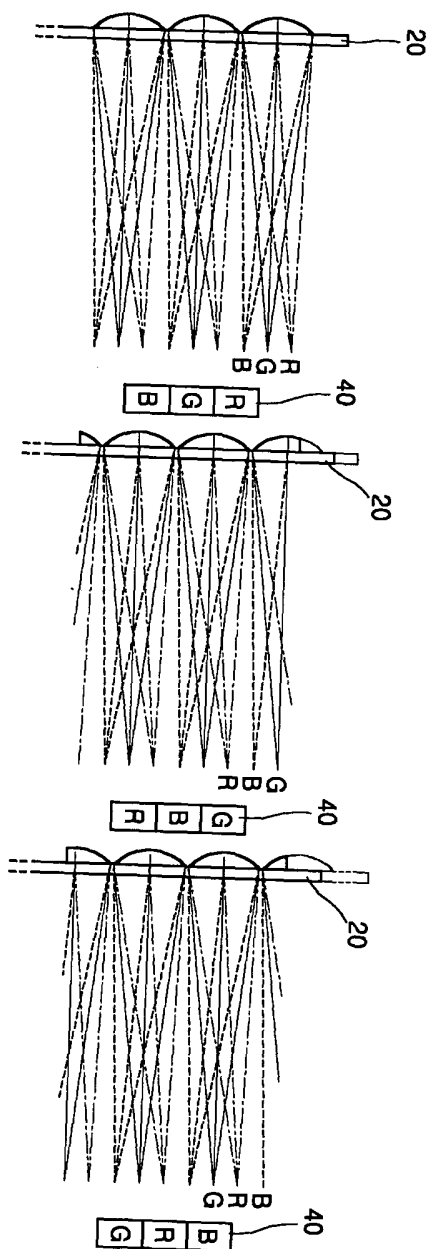
【도 3】



【도 4】

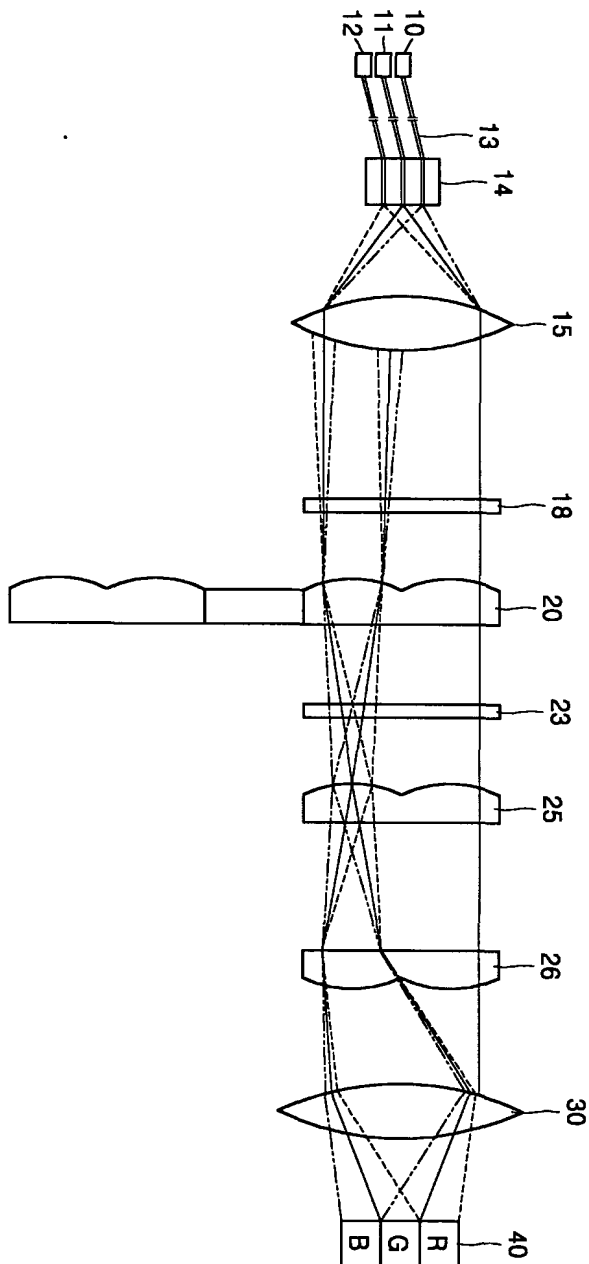


【도 5】





【도 6a】



【도 6b】

